

ВЛИЯНИЕ ИЗМЕНЕНИЙ КЛИМАТА НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР

¹Иванова Г.Ф., ²Левецкая Н.Г.

¹Саратовский государственный университет, Саратов

¹E-Mail: vigalol@mail.ru

²ФГБНУ «НИИИСХ Юго-Востока», г. Саратов

²E-Mail: nina.levickaya52@mail.ru

Оценка эффектов влияния изменения термических показателей и количества осадков, выпадающих в различные периоды вегетации, на урожайность озимой и яровой пшеницы была проведена с использованием методов корреляционного и регрессионного анализов.

Исследованиями установлена достаточно тесная отрицательная корреляционная связь между урожайностью яровой пшеницы и числом дней с максимальной температурой воздуха более 30⁰ в мае-июле ($r = -0,72$), средней температурой воздуха за май-июль ($r = -0,71$) и числом сухих дней за период вегетации ($r = -0,62$). Прямая корреляционная зависимость установлена между урожайностью яровой пшеницы и количеством осадков, выпавших за период вегетации культуры ($r = 0,52$).

Уравнение множественной регрессии, описывающее зависимость урожайности яровой пшеницы от этих показателей, выглядит следующим образом:

$$Y = 117,868 - 21,525X_1 + 0,0166X_2 - 0,455X_3 - 0,0005X_4,$$

где Y - урожайность яровой пшеницы, % тренда; X_1 - аномалия средней температуры воздуха мая - июля; X_2 - сумма осадков за май-июль, % от нормы; X_3 - число дней с температурой воздуха более 30⁰; X_4 - число сухих дней в мае - июле.

Коэффициент множественной корреляции уравнения составил 0,78. Согласно проведенным исследованиям наибольший прирост урожайности яровой пшеницы наблюдается при средней аномалии температуры воздуха, равной -2⁰, и сумме осадков, превышающих норму на 30-40 %. Наименьший прирост урожайности наблюдается при аномалии средней температуры воздуха превышающей 2,8⁰ и дефиците осадков за период вегетации около 60% климатической нормы. Увеличение средней за период вегетации температуры воздуха по тренду на 1⁰ выше нормы вызывает снижение урожайности яровой

пшеницы на 25 - 30 %, а уменьшение количества осадков по тренду на 35 % ниже нормы обуславливает снижение урожайности яровой пшеницы на 30 - 40% (рис. 1).

Озимая пшеница, по сравнению с яровой пшеницей, менее чувствительна к изменениям гидротермических условий в период весенне-летней вегетации. При сохранении однонаправленности связи коэффициент корреляции между её урожайностью и аномалией средней температурой мая-июля составил -0,44, числом дней с температурой воздуха более 30⁰ $r = -0,42$, с числом сухих дней $r = -0,39$, с суммой осадков за май-июль $r = 0,31$.

Рост температуры воздуха и снижение количества осадков, выпадающих в начальный период развития ранних яровых культур, особенно в фазы кущения и выхода в трубку (май), негативно сказываются на устойчивости и величине их урожайности. По опытным данным НИИИСХ Юго-Востока урожайность яровой пшеницы за 20-летний период (1991-2010 гг.) снизилась по тренду на 0,94 т/га.

Анализ динамики относительных отклонений средней областной урожайности яровой и озимой пшеницы в каждый конкретный год от ее трендового значения позволил проследить определенные закономерности длительных изменений урожайности. Наиболее характерной особенностью этих изменений является тенденция к увеличению значений относительных отклонений в последние десятилетия, что характерно как для яровой, так и для озимой пшеницы. Положительные значения относительных отклонений урожайности озимой пшеницы преобладали в период с начала 70-х до середины 90-х гг., затем до 2000 г. последовала фаза отрицательных отклонений урожайности, сменившаяся снова положительными отклонениями (рис. 1).

Изменения агроклиматического режима отражаются и на межгодовой вариабельности урожаев [1]. Коэффициенты вариации средней областной урожайности основных зерновых культур за 1981-1995 и 1996-2010 гг. (табл. 1) свидетельствуют об уменьшении вариабельности урожайности озимых и увеличении коэффициентов вариации ранних яровых культур и проса.

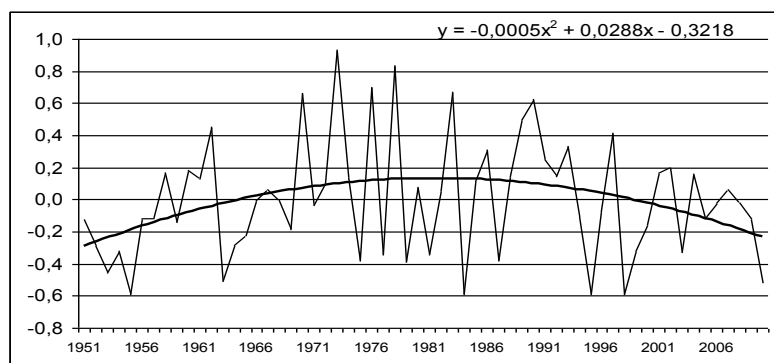


Рисунок 1. – Динамика относительных отклонений средней областной урожайности озимой пшеницы в Саратовской области за 1950-2010 гг.

Таблица 1 – Изменение коэффициентов вариации средней областной урожайности сельскохозяйственных культур за различные периоды

Культура	Коэффициенты вариации, C_v , и их изменение, ΔC_v		
	1981-1995 гг.	1996-2010 гг.	ΔC_v
Озимая пшеница	0,41	0,39	-0,02
Озимая рожь	0,38	0,36	-0,02
Яровая пшеница	0,43	0,48	0,05
Ячмень	0,42	0,45	0,03
Просо	0,47	0,55	0,08

В увеличении variability урожаев ранних яровых культур находит отражение рост температур в период вегетации, ухудшение условий влагообеспеченности растений в начальные фазы развития (всходы-кущение) и увеличение повторяемости весенне-летних засух. Рост variability урожаев проса обусловлен ухудшением влагообеспеченности в период всходы и налива зерна (май и август) [2].

Список использованных источников

1. Иванова Г.Ф. Влияние экстремальных проявлений климатических изменений на продуктивность сельскохозяйственных культур /Г.Ф. Иванова, Н.Г. Левицкая, О.В. Шаталова //Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия Науки о Земле. – 2011.- Том 11.- Выпуск 2.- С. 41-47.
2. Иванова Г.Ф. Климатические изменения на территории Саратовской области и их влияние на урожайность сельскохозяйственных культур /Г.Ф. Иванова, Ю.А. Скларов, Н.Г. Левицкая // Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия Науки о Земле. – 2006.- Том 6.- Выпуск 1.- С. 10-15.